

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 3.1.2001

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Valmet Corporation  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20000254

Tekemispäivä  
Filing date

08.02.2000

Kansainvälinen luokka  
International class


D21H

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Komposiittinen terä ja menetelmä sen valmistamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kalla  
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## KOMPOSIITTINEN TERÄ JA MENETELMÄ SEN VALMISTAMISEKSI

Keksinnön kohteena on komposiittinen terä, jossa on komposiittirakenteinen ja oleellisesti levymäinen teräosa sekä sen taka-  
5 osaan järjestettyjä pidätyselimiä, ja joka terä on tarkoitettu asetettavaksi erityiseen teräpitimeen sanottujen pidätyselimien jäädessä teräpitimen kitaan. Keksintö koskee myös menetelmää kyseisen terän valmistamiseksi.

10 Nykyisin komposiittisia teriä on käytössä esimerkiksi paperikoneiden kaapimissa. Kyseisiin komposiittivalmisteisiin kaavinteriin asennetaan niitit kuten metallisiinkin kaavinteriin. Pääasiassa niitit estävät kaavinterän putoamasta teräpitimestä. Lisäksi niitit pitävät kaavinterän teräpitimessä oikeassa  
15 asennossa ja asemassa.

Niittaus on kuitenkin hankala ja aikaa vievä työvaihe, jossa tarvitaan erityiset työvälineet. Lisäksi ennen niittausta kaavinterään tulee järjestää reiät, mikä myös on työlästä.  
20 Tavallisesti käytetään metalliniittejä, jotka on kuitenkin poistettava kaavinterää kierrätettäessä tai muuten jatkokäytettäessä. Metalliniitit lisäksi yleensä takertelevat sekä asennuksen että poiston yhteydessä ja samalla ne naarmuttavat teräpidintä. Naarmuuntunut teräpidin likaantuu entistä helpommin ja  
25 metalliniittien takertelu samalla pahenee entisestään. Metalliniittejä tai niiden osia voi myös pudota prosessiin ja kulkeutua esimerkiksi telanippiin tuhoisin seurauksin.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada komposiittinen terä, joka  
30 on aikaisempaa yksinkertaisempi ja käyttäjäystävällisempi, ja jolla vältetään tunnetun tekniikan haitat. Lisäksi keksinnön on tarkoitus aikaansaada menetelmä, jolla kyseinen komposiittinen terä voidaan valmistaa entistä taloudellisemmin ja vähemmillä työvaiheilla. Tämän keksinnön tunnusomaiset piirteet ilmenevät  
35 oheisista patenttivaatimuksista. Keksinnön mukaisessa terässä niittien tilalla on uudenlaiset pidätyselimet, jotka ovat samaa materiaalia kuin itse teräkin. Tällöin pidätyselimet eivät

naarmuta teräpidintä eivätkä ne takertele. Lisäksi menetelmän mukaan terän valmistuksessa muodostetaan samalla sanotut pidätyselimet. Tällöin erillinen pidätyselinten asennusvaihe jää kokonaan pois. Muita keksinnön mukaisen terän ja menetelmän etuja kuvataan tarkemmin selityksen yhteydessä.

Keksintöä kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisiin eräitä keksinnön sovelluksia kuvaaviin piirroksiin, joissa

10

Kuva 1 esittää keksinnön mukaisen terän asennettuna kaapimen teränpitimeen,

Kuvat 2a-2d esittävät eräitä keksinnön mukaisen terän sovelluksia poikkileikattuina,

15

Kuva 2e esittää kuvan 2d terän toisen sovelluksen,

Kuvat 3a-3b esittävät kaksi keksinnön mukaista aihiota edestä katsottuna,

Kuva 3c esittää keksinnön mukaisen terän osittaiset poikkileikkaukset sekä terän pituus- että leveyssuunnassa.

20

Kuvassa 1 esitetään keksinnön mukainen terä 10 asennettuna kaapimen teräpitimeen 11. Kaapimen ohella keksinnön mukaista terää voidaan käyttää esimerkiksi päällystyslaitteissa tai muissa vastaavissa kohteissa. Tässä telan 12 pintaa kaavitaan kaavinterällä 10, joka on asetettu kaapimeen kuuluvaan teräpiti-

25

meen 11. Kuvassa 1 teräpidin 11 on esitetty vain osittain.

Yleisesti terä 10 on valmistettu komposiittimateriaalista ja siinä on oleellisesti levymäinen teräosa 13. Teräosan 13 takaosaan 14 on lisäksi järjestetty pidätyselimiä, jotka jäävät teräpitimen 11 kitaan 15 ja estävät siten terän 10 putoamasta teräpitimestä 11. Keksinnön mukaan pidätyselimet muodostuvat leveyssuunnassa teräosan 13 jatkeeksi järjestetystä profiloinnista 16, joka ulottuu oleellisesti koko terän 10 pituudelle ja joka on samaa kappaletta kuin teräosa 13. Tällöin terässä ei ole

30

35

erillisiä osia, jotka voisivat irrota ja pudota. Lisäksi komposiittimateriaalinen profilointi ei naarmuta teräpidintä eikä metalliniiteille ominaista takertelua ilmene. Lisäksi profilointi voidaan helposti muotoilla vastaamaan kidan muotoja.

5

Teräpitimestä ja sen kidasta riippuen profiloinnin muoto voi vaihdella. Kuvissa 2a - 2e esitetään vain muutamia erilaisia muotovaihtoehtoja profiloinnille. Toiminnallisesti samalaisista osista on käytetty samoja viitenumeroita. Kuvissa 2a ja 2b  
10 profilointi 16 on poikkileikkaukseltaan oleellisen yhtenäinen. Tällöin saavutetaan kestävä profilointi, jolloin terän paikoil-  
laan pysyminen on varmaa. Lisäksi profilointi 16 ulottuu terä-  
osan 13 paksuussuunnassa teräosan 13 molemmille puolille. Tällaiset terät soveltuvat hyvin käytettäviksi perinteisissä  
15 teräpitimissä. Kuitenkin esimerkiksi erityisesti keksinnön mukaista terää varten muotoiluissa teräpitimessä voidaan käyttää toispuoleisia profilointeja (ei esitetty). Kuvan 2a profilointi  
16 on kulmikas, jolloin se asettuu tarkasti teräpitimen kitaan. Kuvan 2b profilointi 16 on poikkileikkaukseltaan oleellisen  
20 pyöreä, jolloin se voi kääntyä kidassa. Tietyissä teräpositiois-  
sa tämä on tavoiteltuakin.

Terään saadaan lisäominaisuuksia järjestämällä profilointi poikkileikkaukseltaan epäyhtenäiseksi ja profiloinnin ulkonevat  
25 osat joustaviksi. Tämä sovellus esitetään kuvassa 2c, jossa olevassa profiloinnissa 16 teräosan 13 molemmin puolin on joustavat kaistaleet 17. Tässä profiloinnissa 16 on lisäksi muotoiltu uloke 18, joka toimii terän 10 tuki- ja nivelpisteenä. Mainituilla jousto-ominaisuuksilla voidaan esimerkiksi pitää  
30 terä halutussa asennossa teräpitimessä. Vastaavasti jäykälläkin teräpitimellä saavutetaan hyvä joustavuus terän ollessa joustava elementti.

Edelleen profiloinnin muotoilulla voidaan saavuttaa terään uusia  
35 ominaisuuksia. Kuvien 2d ja 2e mukaisesti profilointi 16 on poikkileikkaukseltaan ontto. Lisäksi tällöin muodostuvasta

profiloinnin sisätilasta 19 on järjestetty väliaineysteys terän  
 10 ylä- ja/tai alapuolelle. Kuvan 2d profilointi 16 voidaan  
 tehdä samalla joustavaksi. Näin ollen profilointia 16 voidaan  
 käyttää väliaineen johtamiseen koko teräosan 13 pituudelle.  
 5 Aineena käytetään esimerkiksi ilmaa, voiteluainetta tai vastaa-  
 vaa. Kuvassa 2e on profilointiin 16 lisäksi tehty välin päähän  
 toisistaan reikiä 20, joista aine voidaan johtaa teräosan 13  
 päälle antaen siten lisää mahdollisuuksia hallita ja tehostaa  
 kaavintaa. Terää voidaan voidella esimerkiksi alaslaskutilan-  
 10 teessa tai kaavintaa tehostaa johtamalla rei'istä ilmaa. Vastaa-  
 valla tavalla sopivasti sijoitetuista rei'istä voidaan johtaa  
 ainetta teräpitimen pesemiseksi. Kuvassa 2e on myös esitetty  
 teräosan 13 leveyssuuntaiset reiät 21, joiden kautta ainetta  
 voidaan johtaa aivan terän kärkeen. Kyseiset reiät 21 ovat  
 15 kuitenkin profiloinnin 16 reikiä 20 vaikeammat järjestää. Edellä  
 mainittujen käyttöominaisuuksien takia keksinnön mukaista terää  
 on edullista käyttää nimenomaan kaapimen kaavinteränä.

Keksinnön mukaisen terän valmistuksessa komposiittimateriaalista  
 20 muodostetaan yhtenäinen aihio 22, jolloin valmistetaan samanai-  
 kaisesti sekä teräosa 13 ja pidätyselimet muodostava profilointi  
 16. Tällöin erillistä pidätyselinten kiinnitysvaihetta ei  
 tarvita lainkaan. Muodostetusta aihioista 22 irrotetaan lopuksi  
 terä pidätyselimineen. Kuvien 3a ja 3b mukaisesti yhteen aihioon  
 25 22 muodostetaan edullisesti kaksi tai useampi terä 10 sekä niitä  
 vastaavat profiloinnit 16. Tällöin valmistusmäärää saadaan  
 yksinkertaisesti lisättyä. Kuvatut aihiot 22 muodostetaan  
 edullisesti suulakevetämällä. Tällöin saavutetaan erinomainen  
 muoto- ja mittatarkkuus, joten varsinaista terän jälkikäsittelyä  
 30 ei tarvita. Suulakevetolaitteen asetuksilla ja suulakkeen  
 muodolla aikaansaadaan esitetyt profiloinnit. Lisäksi suulakeve-  
 dossa voidaan komposiittimateriaalin sisältämiä lujitekuituja  
 suunnata. Terässä lujitekuidut 25 on edullisesti järjestetty  
 oleellisesti terän 10 leveyssuunnan mukaisesti (kuva 3c).  
 35 Tällöin terästä muodostuu jäykkä leveyssuunnassa, mutta oleelli-  
 sen joustava pituussuunnassa. Tällöin esimerkiksi kaapimen

kuormitus siirtyy mahdollisimman hyvin kaavinterään. Toisaalta pituussuunnassa joustava kaavinterä sopeutuu hyvin kaavittavan pinnan muotoihin. Lujitekuidut lisäksi johtavat tehokkaasti lämpöä terän kärjestä muualle terään. Edellä kuvatusta edullisesta sovellusmuodosta huolimatta lujitekuidut voivat periaatteessa olla lähes miten tahansa suunnattuja. Yleisimmin lujitekuitujen suuntaussuhteet ovat kuitenkin jakautuneet lähes tasan pituus- ja leveyssuuntien suhteen.

10 Suulakevedolla eli pultruusiolla saavutetaan siis mitta- ja muototarkka aihio, jolloin terä ovat periaatteessa valmiita käytettäväksi irrotuksen jälkeen. Kuvassa 3a yhdellä V-muotoisella sahauksella 23 aikaansaadaan irrotuksen lisäksi terän 10 kärjelle tunnusomainen muoto. Kuvan 3b aihioista 22 saadaan neljä  
15 terää 10 myös yksinkertaisin leikkauksin. Vastaavanlainen terä esitetään kuvassa 1. Terien irrotus on helppo yhdistää suulakevetolaitteeseen, jolloin voidaan valmistaa päättymätöntä terää helposti ja nopeasti. Samassa yhteydessä profiloinnin ylä- ja/tai alapinnalle voidaan työstää toisiaan seuraavat kolot 24  
20 tai vastaavat, jotka järjestetään käytettävien teränsiirtoelinten mukaisiksi. Tällöin terää voidaan siirtää hammaspyörän avulla, jonka hampaat osuvat koloihin. Kyseiset kolot lisäksi parantavat terä joustavuutta, jolloin terä voidaan rullata esimerkiksi terälaukkuun tai automaattiseen teränvaihtolaitteeseen.  
25 seen.

Edellä mainitut kolot 24 ilmenevät myös kuvista 2a ja 2b. Lisäksi kuvassa 3c esitetään lujitekuitujen 25 lisäksi niin sanotut vetokuidut 26, jotka ovat yleisesti lasikuitua ja joita  
30 käytetään aihion 22 vetämiseksi suulakkeen läpi (ei esitetty). Suulakeveto on sinällään tavanomaista tekniikkaa, joten sitä ei tässä yhteydessä kuvata tarkemmin. Aihion vetosuuntaa on esitetty nuolella.

35 Keksinnön mukaisella menetelmällä vältetään erilliset niittaus-työvaiheet ja -laitteistot. Lisäksi terän valmistus nopeutuu ja

se on aikaisempaa edullisempaa. Myös materiaalihukka pienenee, kun valmistusteknillisistä syistä oltavat paksunnokset hyödynnetään profilointeina. Keksinnön mukaista terää käytettäessä teräpidin ei naarmuunnu, mikä on erittäin tärkeää erityisesti 5 komposiittisia teräpitimiä käytettäessä. Naarmuuntumisen vähentäessä myös teräpitimen likaantuminen vähenee ja puhtaana pito helpottuu. Terästä ei myöskään irtoa osia.

Keksinnön mukainen terä ei takertele asennettaessa, jolloin 10 asennus ja irrotus nopeutuu ja helpottuu. Terä on myös aikaisempaa helpompi kierrättää, koska koko terä profilointeineen on yhtä materiaalia. Tällöin ei tarvita materiaalien erottelua. Takertelun poistuminen on erityisen merkittävää automaattisen teränvaihtolaitteen kuten myös tavallisen terälaatikon ja 15 kierrätyslaatikonkin yhteydessä. Takertelemattomuus on olennainen tekijä automaattisen teränvaihtolaitteen jouhevalle ja häiriöttömälle toiminnalle.

# **PATENTTIVAATIMUKSET**

1. Komposiittinen terä, jossa on komposiittirakenteinen ja oleellisesti levymäinen teräosa (13) sekä sen takaosaan (14) järjestettyjä pidätyselimiä, ja joka terä (10) on tarkoitettu asetettavaksi erityiseen teräpitimeen (11) sanottujen pidätyselimien jäädessä teräpitimen (11) kitaan (15), tunnettu siitä, että pidätyselimet muodostuvat leveyssuunnassa teräosan (13) jatkeeksi järjestetystä profiloinnista (16), joka ulottuu oleellisesti koko terän (10) pituudelle ja joka on samaa kappaletta kuin teräosa (13).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen terä, tunnettu siitä, että profilointi (16) on poikkileikkaukseltaan oleellisen yhtenäinen ja se ulottuu teräosan (13) paksuussuunnassa teräosan (13) molemmille puolille.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen terä, tunnettu siitä, että profilointi (16) on poikkileikkaukseltaan epäyhtenäinen ja profiloinnin (16) ulkonevat osat (17) on muodostettu joustaviksi.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen terä, tunnettu siitä, että profilointi (16) on poikkileikkaukseltaan ontto, jolloin muodostuvasta profiloinnin (16) sisätilasta (19) on järjestetty aineyhteys (20, 21) teräosan (13) ylä- ja/tai alapuolelle.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen terä, tunnettu siitä, että komposiittimateriaali sisältää lujitekuituja (25), jotka on järjestetty oleellisesti terän (10) leveyssuunnan mukaisesti.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen terä, tunnettu siitä, että terä (10) on sovitettu käytettäväksi kaapimen kaavinteränä.



7. Menetelmä komposiittisen terän valmistamiseksi, jossa menetelmässä komposiittimateriaalista muodostetaan oleellisen levymäinen teräosa (13), ja järjestetään teräosan (13) takaosaan (14) pidätyselimiä terän (10) pitämiseksi erityiseen teräpiti-  
5 meen (11) kuuluvassa kidassa (15), tunnettu siitä, että komposiittimateriaalista muodostetaan yhtenäinen aihio (22), jolloin valmistetaan samanaikaisesti sekä teräosa (13) että pidätyselimet muodostava profilointi (16), ja josta aihioista irrotetaan terä (10) pidätyselimineen.

10

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että aihio (22) muodostetaan suulakevetämällä.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen menetelmä, tunnettu  
15 siitä, että aihioon (22) muodostetaan kaksi tai useampi terä (10) sekä niitä vastaavat profiloinnit (16).

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 9 mukainen menetelmä, tunnettu  
20 siitä, että profiloinnin (16) ylä- ja/tai alapinnalle työstetään kolot (24) tai vastaavat, jotka järjestetään käytettävien teränsiirtoelinten mukaisiksi.

## (57) TIIIVISTELMÄ

Keksintö koskee komposiittista terää, jossa on komposiittirakenteinen ja oleellisesti levymäinen teräosa (13) sekä sen takaosaan (14) järjestettyjä pidätyselimisiä. Terä (10) on tarkoitettu asetettavaksi erityiseen teräpitimeen (11) sanottujen pidätyselimien jäädessä teräpitimen (11) kitaan (15). Pidätyselimet muodostuvat leveyssuunnassa teräosan (13) jatkeeksi järjestetystä profiloinnista (16). Profilointi (16) ulottuu oleellisesti koko terän (10) pituudelle ja on samaa kappaletta kuin teräosa (13).

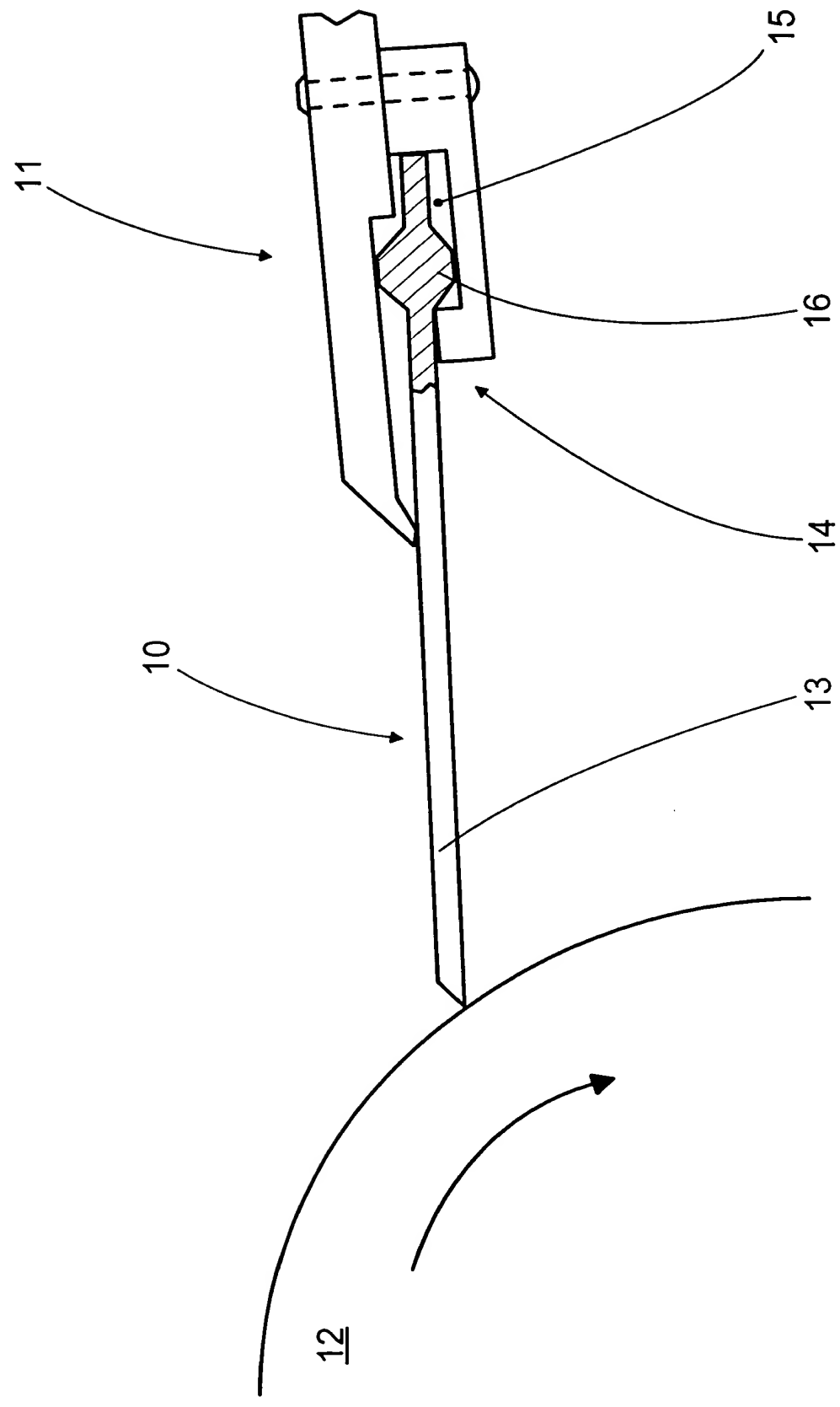
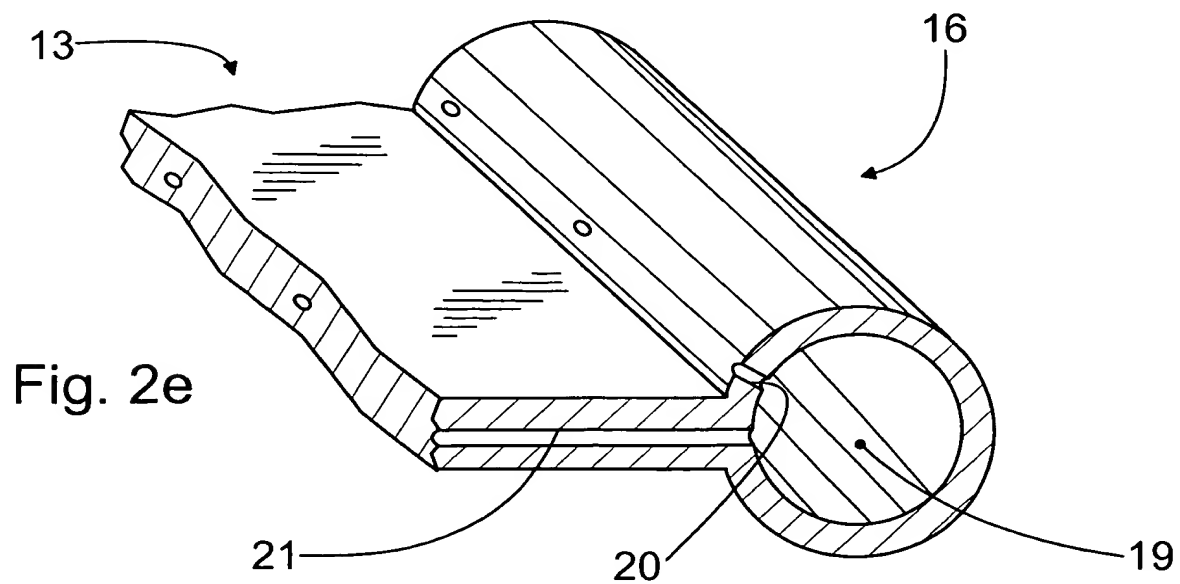
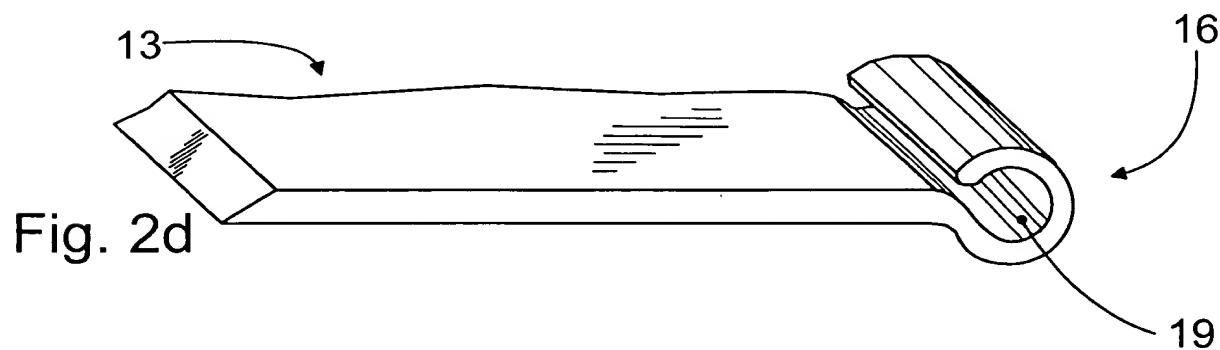
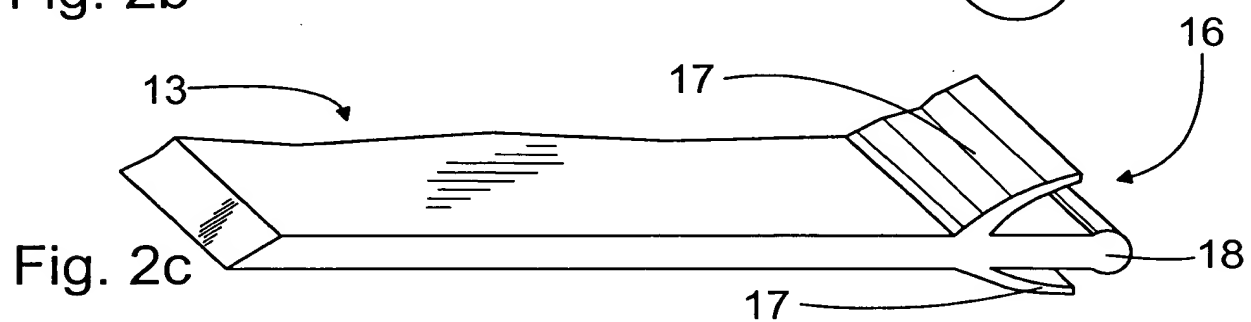
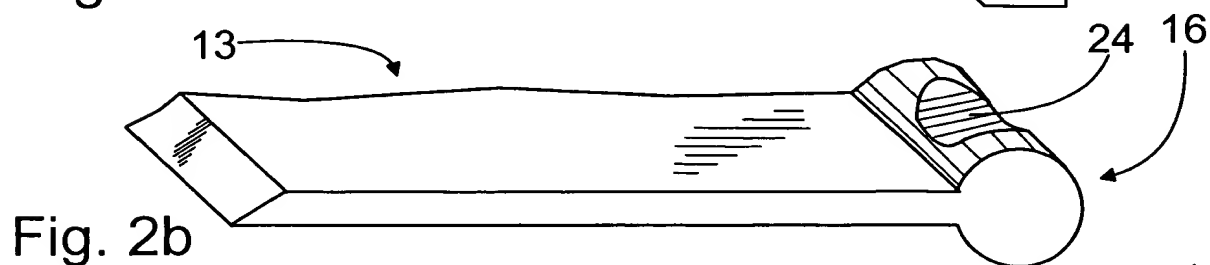
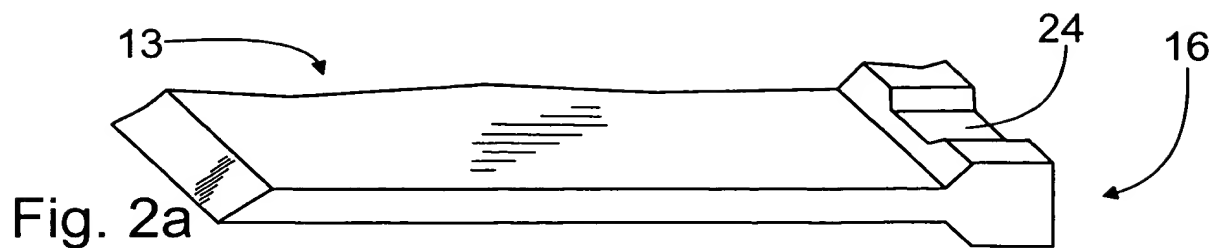
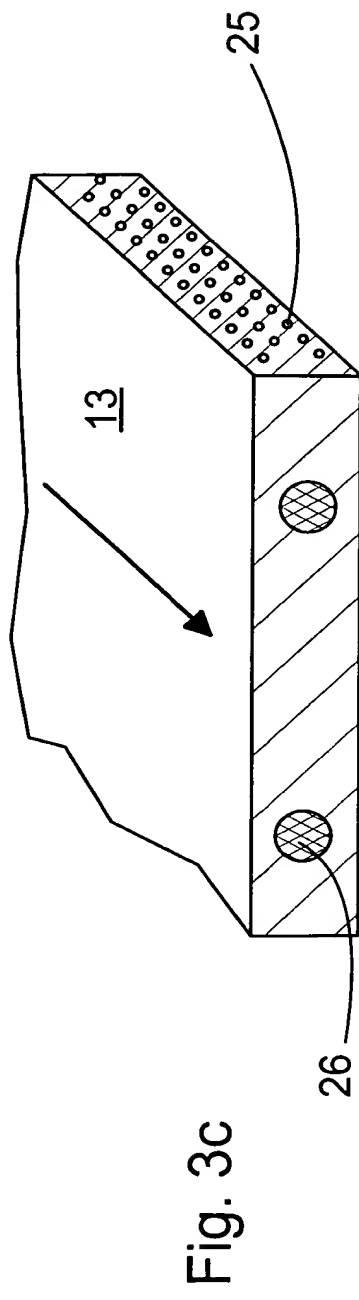
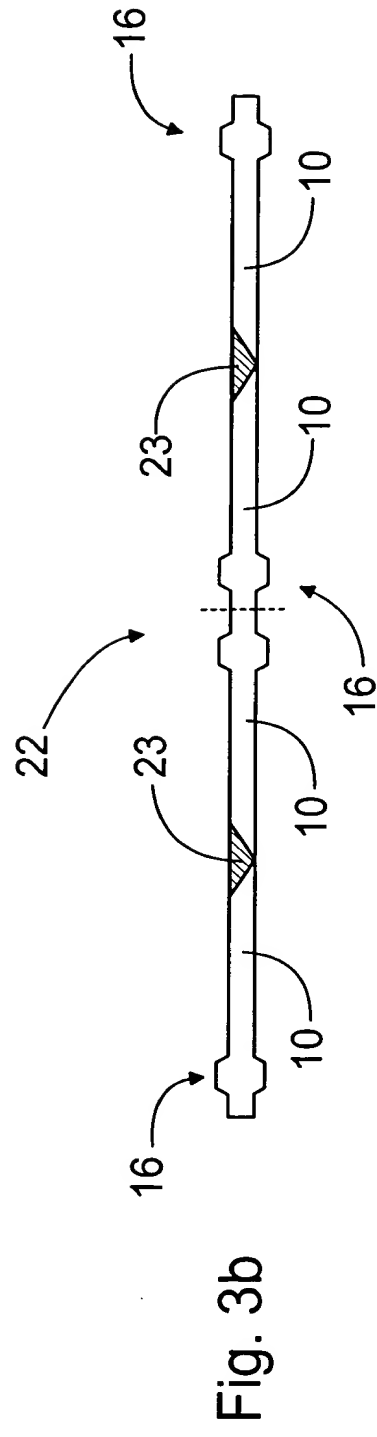
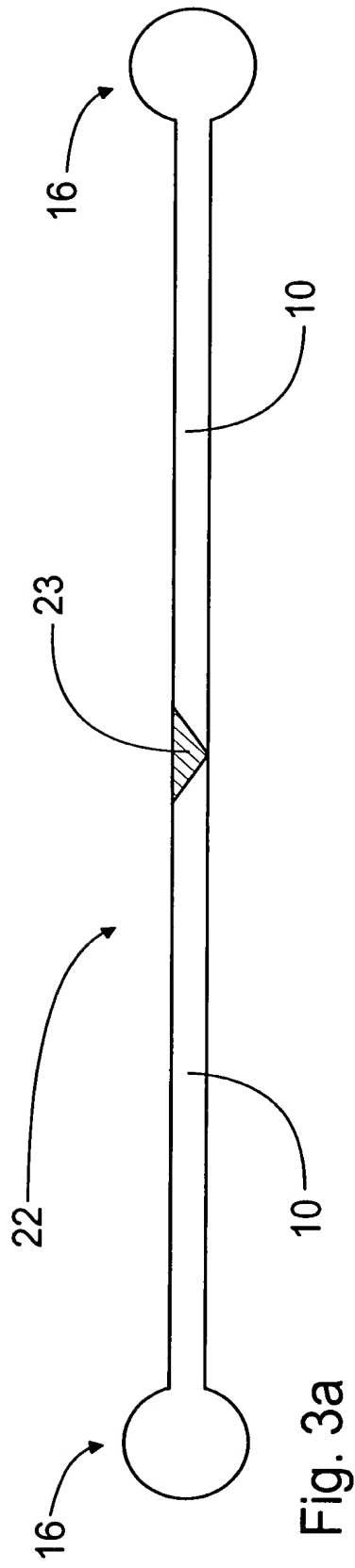


Fig. 1





## COMPOSITE BLADE AND A METHOD FOR ITS MANUFACTURE



The present invention relates to a composite blade, in which there is an essentially plate-like blade component with a composite-construction and retention members arranged in its rear part, which blade is intended to be installed in a special blade holder with the said retention members remaining in the throat of the blade holder. The invention also relates to a method for manufacturing the said blade.

10

At present composite blades are used in, for example, the doctors of paper machines. Rivets are installed in such composite-construction doctor blades, as they are in metal doctor blades too. The rivets are mainly intended to prevent the doctor blade from falling out of the blade holder. In addition, the rivets hold the doctor blade at the correct angle and in the correct position in the blade holder.

However, rivetting is a difficult and time-consuming stage of work, requiring special tools. In addition, before rivetting, holes must be made in the doctor blade, which is also labourious. Usually metal rivets are used, which must, however, be removed when the doctor blade is recycled or otherwise reused. Metal rivets also tend to jam during both installation and removal while they also scratch the blade holder. A scratched blade holder dirties more easily and aggravates the jamming of the metal rivets. Metal rivets or parts of them can also fall into the process and find their way into a roll nip, for example, with destructive consequences.

30

The invention is intended to create a composite blade, which is simpler and more user-friendly than before, and which avoids the drawbacks of the state of the art. The invention is also intended to create a method for manufacturing the said composite blade more economically and with fewer work stages. The characteristic features of this invention are stated in the accompanying Claims. In the blade according to the invention,

the rivets are replaced with a new kind of retention member, which is of the same material as the blade itself. Thus, the retention members neither scratch the blade holder nor jam. In addition, according to the method the said retention members  
5 are also formed during the manufacture of the blade. This entirely eliminates the stage of installing a separate retention member. Other advantages of the blade and method according to the invention are described in greater detail in connection with the disclosure.

10

In the following, the invention is described in detail with reference to the accompanying drawings showing some applications of the invention, in which

- 15 Figure 1 shows a blade according to the invention installed in the blade holder of a doctor,  
Figures 2a - 2d show cross-sections of certain applications of the blade according to the invention,  
Figure 2e shows another application of the blade of  
20 Figure 2d,  
Figures 3a - 3b show front views of two blanks according to the invention,  
Figure 3c shows partial cross-sections of the blade according to the invention in both the  
25 longitudinal and transverse directions.

Figure 1 shows a blade 10 according to the invention installed in the blade holder 11 of a doctor. Besides a doctor, the blade according to the invention can be used, for instance, in  
30 coating equipment or in other similar places. In this case, the surface of the roll 12 is doctored by the blade 10, which is installed in the blade holder 11 forming a part of the doctor. Figure 1 shows only a part of the blade holder 11.

35 The blade 10 is generally manufactured from a composite material and includes an essentially plate-like blade component 13. In addition, retention members, which remain in the throat

15 of the blade holder 11 and thus prevent the blade 10 from falling out of the blade holder 11, are arranged in the rear part 14 of the blade component 13. According to the invention, the retention members form a profiling 16 arranged as a  
5 transverse continuation of the blade component 13, which extends essentially over the entire length of the blade 10 and which is of the same piece as the blade component 13. Thus the blade has no separate parts, which could detach and fall. In addition, profiling the composite material eliminates the  
10 scratching of the blade holder and the jamming associated with metal rivets. The profiling can also be easily shaped to correspond to the shape of the throat.

The shape of the profiling can be varied, depending on the  
15 blade holder and its throat. Figures 2a - 2e show only a few different alternative shapes for the profiling. The same reference numbers are used for components that are functionally similar. In Figures 2a and 2b the profiling 16 has an essentially uniform cross-section. This creates a durable  
20 profiling, ensuring that the blade will remain in place. In addition, the profiling 16 extends to both sides of the blade component 13 over the thickness of the blade component 13. Blades of this kind are particularly suitable for use in traditional blade holders. However, one-sided profilings (not  
25 shown) can be used, for example, in a blade holder specially shaped for a blade according to the invention. The profiling 16 of Figure 2a is angular, so that it will sit precisely in the throat of the blade holder. The profiling 16 of Figure 2b has an essentially round cross-section, allowing it to turn in the  
30 throat. In certain blade positions this is intentional.

The blade can be given additional properties by giving the profiling a non-uniform cross-section and making the protruding parts of the profiling flexible. Figure 2c shows this  
35 application, which has a profiling 16 with flexible strips 17 on each side of the blade component 13. This profiling 16 also has a protrusion 18 shaped in it, to act as a support and pivot



point of the blade 10. These flexible properties can be used, for example, to keep the blade at a desired angle in the blade holder. Correspondingly, good flexibility can be achieved even in a rigid blade holder, if the blade is a flexible element.

5

In addition, the profiling can be shaped to create new properties in the blade. According to Figures 2d and 2e the profiling 16 has a hollow cross-section. This also allows the interior space 19 that is then formed to be used as a  
10 connection for a medium to the upper and/or lower side of the blade 10. The profiling 16 of Figure 2d can also be made flexible. Thus, the profiling 16 can be used to conduct a medium over the full length of the blade component 13. The medium used can be air, a lubricating substance, or similar. In  
15 Figure 2e, besides the profiling 16, holes 20, through which the substance is led onto the top of the blade component 13, are made at regular intervals, creating further opportunities to control the doctoring and increase its efficiency. For instance, the blade can be lubricated during the down runnig or  
20 air can be led from the holes to make doctoring more efficient. Similarly, the blade holder can be washed by a substance led from suitably placed holes. Figure 2e also shows transverse holes 21 in blade component 13, through which a substance can be led to the edge of the blade. However, such holes 21 are  
25 more difficult to arrange than the holes 20 in the profiling 16. The operating properties referred to above make it advantageous to use a blade according to the invention precisely as the doctor blade of a doctor.

30 In the manufacture of a blade according to the invention, a unified blank 22 is formed from a composite material, thus simultaneously forming both the blade component 13 and the profiling 16 forming the retention members. Thus, there is no need for a separate stage to attach the retention members.  
35 Finally the blade with its retention members is detached from the shaped blank 22. According to Figures 3a and 3b, two or more blades 10 and corresponding profiling 16 can be

advantageously formed in a single blank 22. It is then simple to increase the number to be manufactured. The blanks 22 shown are preferably formed by pultrusion. This gives excellent shape and dimensional precision, eliminating the need to separately  
5 finish the blade. The profiling is created by adjusting the setting of the pultrusion device and the shape of the nozzle. Pultrusion also allows the orientation of the reinforcement fibres contained in the composite material. The reinforcing fibres 25 in the blade are preferably arranged essentially  
10 laterally in the blade 10 (Figure 3c). This makes the blade rigid laterally but essentially flexible longitudinally. Thus the loading of the doctor, for example, is transmitted as well as possible to the doctor blade. On the other hand, a doctor blade that is flexible longitudinally adapts very well to the  
15 shapes of the surface being doctored. In addition, the reinforcing fibres effectively conduct heat away from the edge of the blade to the rest of the blade. Despite the preferred embodiment described above, the reinforcing fibres can in principle be oriented in nearly any direction at all. Usually,  
20 however, the orientation of the reinforcing fibres is nearly evenly divided between the lateral and longitudinal directions.

Pultrusion is thus used to achieve a blank with precise dimensions and shape, so that in principle the blades will be  
25 ready for use after being detached. In Figure 3a, a single V-shaped saw cut 23 will not only detach blade 10 but also give its edge its characteristic shape. A simple cut will also create four blades 10 from the blank of Figure 3b. Figure 1 shows a corresponding blade. Blade detachment can be easily  
30 combined with the pultrusion device, so that an endless blade can be manufactured easily and quickly. In the same connection, a series of holes 24 or similar, arranged according to the blade-moving devices to be used, can be machined in the upper and/or lower surfaces of the profiling. Thus the blade can be  
35 moved using a crown-wheel with teeth that engage in the holes. In addition, the said holes make the blade more flexible, so

that it can be rolled, for example, into a blade case or an automatic blade-changing device.

The aforesaid holes 24 also appear in Figures 2a and 2b. In addition to the reinforcing fibres 25, Figure 3c shows the so-called traction fibres 26, which are generally glass-fibres, and which are used to pull the blank 22 through the nozzle (not shown). As pultrusion is, as such, a known technique, it is not described in this connection in any greater detail. The arrow 10 shows the direction of the traction of the blank.

The method according to the invention avoids the need for separate rivetting work stages and equipment. In addition, manufacture of the blade is faster and more economical than before. Material waste is also reduced, as the thickenings required by the manufacturing technique can be exploited as profilings. The operation of a blade according to the invention will not scratch the blade holder, which is especially important when using composite blade holders. The reduction of scratching also reduces the dirtying of the blade holder, making it easier to keep clean. Parts also do not detach from the blade.

A blade according to the invention will not jam when being installed, making installation and removal faster and easier. Recycling of the blade is also easier, as the entire blade with its profiling is made from a single material. Materials sorting is not then required. The elimination of jamming is particularly important in connection with an automatic blade-changing device and with a blade box and recycling box. A lack of jamming is essential for the flexible and trouble-free operation of an automatic blade-changing device.

**CLAIMS**

1. A composite blade, in which there is an essentially plate-like blade component (13) with a composite-construction and  
5 retention members arranged in its rear part (14), and which blade (10) is intended to be installed in a special blade holder (11) with the said retention members remaining in the throat (15) of the blade holder (11), characterized in that the retention members are formed of profiling (16) arranged as a  
10 lateral extension of the blade component (13), which profiling (16) extends essentially over the entire length of the blade (10) and which is of the same piece as the blade component (13).
- 15 2. A blade according to Claim 1, characterized in that the profiling (16) is essentially uniform in cross-section and extends on both sides of the blade component (13) over the thickness of the blade component (13).
- 20 3. A blade according to Claim 1, characterized in that the profiling (16) has a non-uniform cross-section and the protruding parts (17) of the profiling (16) are formed to be flexible.
- 25 4. A blade according to Claim 1, characterized in that the profiling (16) has a hollow cross-section, in which case a medium connection (20, 21) is arranged to the upper and/or lower side of the blade component (13) from the interior space (19) of the profiling (16) thus formed.
- 30 5. A blade according to one of Claims 1 - 4, characterized in that the composite material contains reinforcing fibres (25), arranged essentially in the lateral direction of the blade (10).

6. A blade according to one of Claims 1 - 5, characterized in that the blade (10) is arranged to be used as the doctor blade of a doctor.

5 7. A method for manufacturing a composite blade, in which method an essentially plate-like blade component (13) is formed from composite material, and retention members are arranged in the rear part (14) of the blade component (13) to retain the blade (10) in the throat (15) of a special blade holder (11),  
10 characterized in that a unified blank (22) is formed from composite material, to that both the blade component (13) and the profiling (16) forming the retention members are manufactured simultaneously, and from which blank the blade (10) with its retention members is detached.

15

8. A method according to Claim 7, characterized in that the blank (22) is formed by pultrusion.

9. A method according to Claim 7 or 8, characterized in that  
20 two or more blades (10) and their corresponding profiling (16) are formed in the blank (22).

10. A method according to one of Claims 7 - 9, characterized in that holes (24) or similar, arranged according to the blade-  
25 moving devices to be used, are machined in the upper and/or lower surface of the profiling (16).

## (57) ABSTRACT

The invention relates to a composite blade, in which there is an essentially plate-like blade component (13) with a composite-construction and retention members arranged in its rear part (14). The blade (10) is intended to be installed in a special blade holder (11) with the said retention members remaining in the throat (15) of the blade holder (11). The retention members are formed of profiling (16) arranged as a lateral extension of the blade component (13). The profiling (16) extends essentially over the entire length of the blade (10) and is of the same piece as the blade component (13).